

IN MEMORIAM

Prof. Nenad Bićanić

(Zagreb 6. 9. 1945. –

Veli Lošinj 8. 10. 2016.)

U subotu 8. listopada 2016. napustio nas je profesor Nenad Bićanić, međunarodno poznati znanstvenik i ekspert iz računskog modeliranja materijala i konstrukcija. Nenad Bićanić bio je umirovljeni profesor našeg fakulteta i Emeritus Professor Sveučilišta u Glasgowlu, koji je tijekom svojega radnog vijeka radio i na sveučilištima u Boulderu, Zagrebu i Swanseaju. Bio je član velikog broja strukovnih udruga i organizacija, pozvani predavač i organizator skupova u više zemalja te sudjelovao u uređivanju uglednih inozemnih znanstvenih časopisa. Vodio je dvadesetak znanstvenih projekata i tridesetak doktoranada i mnogima mladim znanstvenicima iz Hrvatske i susjedstva omogućio usavršavanje na britanskim sveučilištima. Vodio je TEMPUS projekte *Advanced Computational Engineering Mechanics* i *Restructuring Undergraduate Civil Engineering Curricula in Croatia*, u koje su bili uključeni i hrvatski fakulteti. Bio je predsjednik i jedan od osnivača britanske udruge bivših studenata sveučilišta u Hrvatskoj *AMAC – UK*. Njegovih je pedeset znanstvenih radova u bazi Web of Science ukupno citirano više od 1200 puta, što ga čini najcitiranijim znanstvenikom Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci.

Što je, međutim, Nenad dao našem fakultetu, po čemu ćemo ga upravo mi pamtiti, kako je na nas utjecao i koliko nas je druženje s njime promijenilo? Koliko je svijest o tome koliko je Nenad promijenio i unaprijedio rad na našem fakultetu izražena? Kakav je Nenad bio kao uzor i motivator mladim kolegama kao nastavnik, kao ljubitelj arhitekture, urbanizma, kulture i umjetnosti, kao vrhunski znanstvenik i perfekcionista, kao neumoran inovator i poluga razvoja?

Od naših kolegica i kolega, s Nenadom su još i prije njegova zaposlenja na Fakultetu u listopadu 2010. surađivali Alka Korin-Lustig, kao magistrandica, te Joško Ožbolt i Gojko Balabanić, kao doktorandi, dok je s Ivicom Kožarom surađivao na znanstveno-istraživačkim projektima. Nenad je sudjelovao u prijavama na stipendije za doktorande Nacionalne zaklade za znanost i British Scholarship Trusta, kojima su omogućeni tromjesečni

studijski boravci Elvisa Žica na Sveučilištu u Glasgowu, Nine Čeh na Sveučilištu u Oxfordu i Nikole Lustiga na Sveučilištu u Bathu, te je organizirao, a za Elvisa i osobno preuzeo, njihovo vođenje za vrijeme tih boravaka. Elvis se bavio neglatkom kontaktnom dinamikom u istraživanju rizika od poplava i odrona, a njegov boravak započeo je prije Nenadova zaposlenja na našem fakultetu. Kako je Nenad na tom projektu bio u projektom propisanoj ulozi mentora na ustanovi domaćinu, odatle proizašli radovi [1-3] jedini su njegovi radovi koje je od 2010. dalje objavio s našim kolegicama i kolegama, a na kojima nije bio naveden kao djelatnik našeg fakulteta. Elvisu je Nenad bio imenovan i za komentora na doktoratu na temu modeliranja poplavnih valova i tokova materijala, što je rezultiralo radovima [4-6]. Posebno je usko Nenad surađivao s Nikolom Lustigom i njegovom savjetnicom na doktorskom studiju Adrianom Bjelanović, sve do Nikoline bolno prerane smrti početkom 2015. Nikolini vanserijski potencijali tako nažalost nikada nisu bili realizirani, a iz njihove kratkotrajne, ali intenzivne, suradnje u području studija konfiguracijskih sila pri razvoju oštećenja ostao nam je jedan konferencijski rad [7].

U rad s mlađim kolegama Nenad je unosio sav svoj entuzijazam, koji ga nije napustio ni nakon umirovljenja u rujnu 2015. Imao je posebno dobro oko za uočavanje pojedinačnih sposobnosti i potencijala mlađih kolega, svakome je pristupao individualno i svakoga ponaosob znao maksimalno motivirati. Najvažnije, uvijek je znao istaknuti koliko su njihova dostignuća značajna u širem kontekstu istraživanja, koliko god se ponekad činilo da su ta dostignuća, gledana sama za sebe, malena.

Taj san u slapu da bi mogo sjati,

I moja kaplja pomaže ga tkati.

(Dobriša Cesarić: Slap. Nenadov citat, kao predsjednika povjerenstva prilikom obrane doktorata Edite Papa Dukić 20. 12. 2013.)

Nenad je još na našem magistarskom studiju od 1998. do 2010. bio nosilac predmeta *Odabrana poglavlja nelinearnog modeliranja inženjerskih konstrukcija*, a od zaposlenja je vodio predmet *Teorija plošnih nosača* na diplomskom studiju i *Teorija plastičnosti u simulacijama konstrukcija* na doktorskom studiju. Mentorirao je diplomski rad Nine Čeh na temu dinamičkog odgovora pločastih nosača na sinkroniziranu antropogenu pobudu te, i nakon umirovljenja, vodio diplomanda Ivana Hlaču, koji je numerički i eksperimentalno analizirao višeoslonačku pobudu grednih nosača. U isto vrijeme pomagao je i diplomandici Morani Krulić, koja je studirala gibanje krutog bloka na gredi. Nenad je s njima znao provesti sate

u diskusiji i bio do duboko u noć zadubljen u njihove radove, što se često moglo vidjeti po njegovoj elektroničkoj pošti u sitne noćne sate.

Nenadov interes za diskontinuirane mehaničke probleme odrazio se i na njegovo zanimanje za tradicionalnu kamenu gradnju. Vodio je projekt izgradnje istarskog kašuna u Peak District National Parku u Engleskoj, kao trajnog obilježja ulaska Republike Hrvatske u Europsku Uniju 2013. Projekt je proveden u suradnji s arhitektom Brankom Orbanićem i grupom zidara iz Žminja, uz financijsku pomoć Ministarstva za kulturu RH i Istarske županije, i organiziran je u okviru festivala Welcome Croatia. Nenad je i osmislio i organizirao Forum o graditeljskoj baštini *Tradicijske kamene ulične obloge i pokrovi*, u organizaciji našeg fakulteta i Grada Malog Lošinja 2014., i tako odigrao ključnu ulogu u očuvanju postojećeg pokrova u jednoj staroj ulici u Velom Lošinju.

Nenad je u radu bio vrhunski stručnjak i perfekcionista i ono po čemu je najpoznatiji njegovi su znanstveno-istraživački rezultati. Na našem fakultetu vodio je prestižni znanstveni projekt fonda *Jedinstvo uz pomoć znanja* pod naslovom *Evidence Based Characterisation of Dynamic Sensitivity for Multiblock Structures – Computational Simulation and Experimental Validation (mbsDynamics)*, u sklopu kojega je realizirano prvo zaposlenje doktoranda na rok trajanja studija (Nina Čeh) na našem fakultetu, financirano u cijelosti iz sredstava projekta, kao i prvo takvo zaposlenje postdoktoranda (Jean-François Camenen) koje je ujedno bilo i prvo zaposlenje stranog državljanina. Projektom je omogućena potpora još jednom doktorandu (Miran Tuhtan) ugovorom o djelu. Sve je troje suradnika i dalje zaposleno na Fakultetu preko drugih projekata ili kao zamjena za privremeno odsutne kolege. Nabavljena je i brza kamera Imagetec fps1000 i GOM Aramis software za beskontaktno mjerenje pomaka te ostvarena trajna suradnja sa sveučilištima u Oxfordu i Durhamu kao i s poduzećima Electricité de France i Atkins Nuclear. Taj projekt imao je dva cilja: (i) unaprijed odrediti raspon dinamičke osjetljivosti uređenog sistema blokova na zadanu dinamičku pobudu i (ii) definirati moguće informativne, mjerljive i predvidive pokazatelje osjetljivosti sistema. Na to je istraživanje Nenada potaknula potreba za produljenjem vijeka nuklearnih elektrana nakon iscrpljenja zaliha goriva. Taj proces zahtijeva uklanjanje potrošenih gorivnih štapova iz nevezanog sistema termoizolacijskih blokova i umetanje novih, za što je potrebno karakterizirati njihov dinamički odgovor na moguće termičke, ali i mehaničke utjecaje, poput potresa. Zbog nevezanosti problema račun nije moguće provesti standardnim dinamičkim postupcima temeljenima na

svojstvenoj analizi kontinuuma. Nenadovo istraživanje sa Jean-Françoisom, Ninom i Miranom detaljnije je bilo usmjereno na studij odgovora jednostavnijih mehaničkih modela - stupca blokova ili skupa blokova unutar zatvorene posude - na pomicanje podloge i formiranje karakterističnih oblika kretanja. Iz te suradnje nastao je niz radova u časopisima i na konferencijama [8-19]. Ta istraživanja nastavljena su i poslije formalnog završetka projekta UKF i Nenadova umirovljenja, preko HRZZ projekta *CANFAS*, na kojemu je nastavio surađivati s našom istraživačkom grupom kao vanjski suradnik [16-21].

Dolaskom na Fakultet u listopadu 2010. Nenad je postao neodvojiv član ne samo istraživačke grupe na Katedri za tehničku mehaniku, već i na Zavodu za nosive konstrukcije i tehničku mehaniku i šire na Fakultetu. Aktivnosti i zaduženja na Katedri, Zavodu i Fakultetu postala su i njegove brige i nije se štedio u nastojanju da ih maksimalno oplemeni svojim golemim znanjem i bogatim iskustvom. Prijavio je projekt Horizon 2020 MSCA-IF *Scaling Effects in Multi-block Dynamics Simulation and Validation*, čiji je cilj bio detaljnije analizirati utjecaj veličine uzorka u dinamičkoj karakterizaciji, a vodio je i prijavu projekta EU ESF *Doprinos istraživanju dinamike multiblokovskih sistema*, koji je trebao proširiti postojeća laboratorijska ispitivanja na indirektno optičko mjerenje. U projekt *Razvoj istraživačke infrastrukture na kampusu Sveučilišta u Rijeci (RISK)* uključio se s punim žarom. Osmislio je istraživački profil na Katedri za tehničku mehaniku i proveo nabavu laboratorijske opreme za seizmička ispitivanja i nekontaktno mjerenje te je do umirovljenja bio odgovorna osoba za korištenje te opreme. Osoblje zaposleno na projektu *mbsDynamics* aktivno je uključeno u istraživačku fazu projekta *RISK*, koja je i sada u tijeku, i direktno doprinosi ispunjavanju pokazatelja provedbe projekta (novozaposleno osoblje, istraživački radovi, prijava novih projekata). Nenadovim uključenjem u projekt *RISK* promijenio se koncept budućih laboratorijskih ispitivanja iz područja dinamike konstrukcija i potresnog inženjerstva. Predložio je i proveo nabavu para potresnih platformi Quanser STIII za uzorke mase do po 130 kg s mogućnošću zadavanja dvoosnoga potresnog signala na obje platforme istovremeno ili pojedinačno te još jedne manje jednoosne kao i sistema za beskontaktno optičko mjerenje GOM Pontos. Time je proširen spektar mogućih istraživanja na modele konstrukcija izložene nejednolikoj potresnoj pobudi te kombiniranje postojećih i novih teorijskih istraživanja u računskoj mehanici s eksperimentalnim istraživanjima pod vrlo dobro kontroliranim uvjetima.

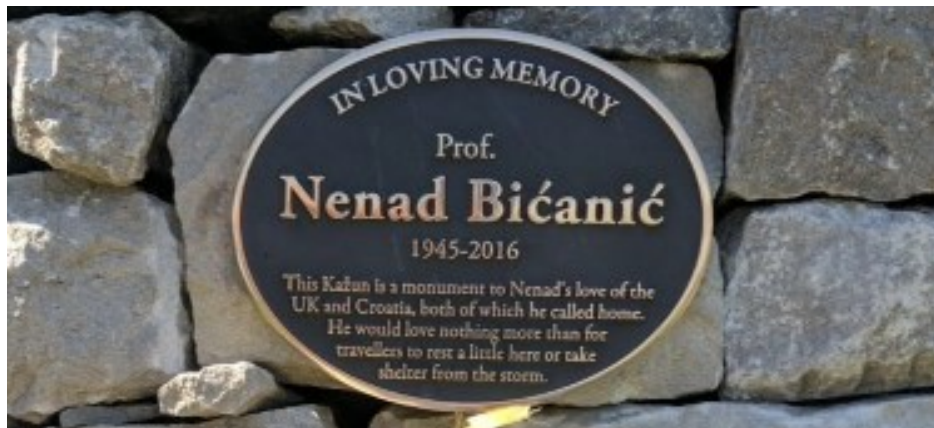
Tako opremljena laboratorijska jedinica specifična je u širem okruženju i nudi komplementarnost u suradnji s drugim institucijama.

Od 2013. Sveučilište u Rijeci usmjerava proračunska sredstva za financiranje znanstvene djelatnosti u tzv. Potpore znanstvenim istraživanjima. Nenad je do umirovljenja vodio sveučilišnu potporu pod nazivom *Procjena oštećenja i ojačanje građevinskih konstrukcija*, a suradnici su mu bili kolege s Katedre za nosive konstrukcije Adriana Bjelanović, Davor Grandić, Ivana Štimac Grandić, Paulo Šćulac, Željko Smolčić i Nikola Lustig kao i njegova doktorandica Nina Čeh.

Bio je inicijator i glavni urednik ugledne serije konferencija *EURO-C* gotovo dvadeset godina i kao nastavnik našeg fakulteta organizirao je posljednju konferenciju iz te serije u St. Anton am Arlbergu u Austriji [22], dok će sljedeći *EURO-C* 2018. u Bad Hofgasteinu biti posvećen upravo Nenadu. Konferencije *EURO-C* redovito okupljaju najznamenitije istraživače u mehanici betonskih konstrukcija, od konstitutivnih modela, preko naprednih algoritama, do trajnosti i uporabivosti. Nenad je bio i jedan od urednika Zbornika radova 8. kongresa Hrvatskog društva za mehaniku 2015. u Opatiji [23] i organizator pretkongresnog tečaja *Computational Multiscale Mechanics School* upravo na našem fakultetu, na kojemu je predavanja eminentnih međunarodnih i domaćih stručnjaka (Marc Geers, Lukasz Kaczmarczyk, Jurica Sorić, Marko Čanađija) pohađalo dvadesetak doktoranada i postdoktoranada. Sve vrijeme ostao je aktivan u udruzi *AMAC-UK*, gdje je među ostalima redovito organizirao godišnja predavanja o britansko-hrvatskim vezama. Sam je tako 2011. održao predavanje o Josipu Ruđeru Boškoviću povodom 300-godišnjice njegova rođenja, a organizirao je i predavanje o Robertu Whiteheadu, engleskom inženjeru i izumitelju riječkoga torpeda, koje je 2012. održao riječki entuzijast i zaljubljenik u našu industrijsku baštinu Miljenko Smokvina.

Nenad je bio upravo fascinantna osobnost: strašću i ljubavlju prema svojem pozivu, neiscrpnom potrebom za stalnim stjecanjem i prenošenjem znanja, osjećajem odgovornosti prema znanosti općenito, a posebno mladim naraštajima znanstvenika, radnom etikom i djetinjom zaigranošću bio je inspiracija i uzor svima koji su ga bolje poznavali. U svakom je trenutku za svakoga imao pravu riječ, u obliku misli, anegdote, evociranog događaja ili citata, najčešće citata klasika, brižljivo pohranjenih u njegovu renesansnom umu kakvog danas sve rjeđe susrećemo, čak i u našem akademskom okruženju. U ovih pet godina Nenad je našem fakultetu dao sve ono najljepše: najviše znanstvene i predavačke standarde, čvrstu radnu etiku i kolegijalnost te naročito brigu za svestran razvoj mladih znanstvenika. U

svim sferama rada doživljavao je naš fakultet kao svoj i uvijek isticao svoju pripadnost Fakultetu. Kao takav ostat će nam u trajnom sjećanju i bolno nam nedostajati.



Nenad je bio mentor mojeg magistarskog rada iz informacijskih znanosti u doba kad je interdisciplinarnost još bila iznimka. Uvijek spreman na razgovor, poticajan i pun ideja – takvog ga pamtim. Ove riječi pišem i u ime mog pokojnog sina Nikole koji nas je napustio godinu dana ranije, a mogao bi puno napisati o svojoj suradnji s Nenadom. Neka nam njihova životna snaga i znatiželja budu vječna inspiracija. (Alka Korin-Lustig, Građevinski fakultet u Rijeci, Nenadova magistrandica)

Pojmovi "entuzijazam" i "kreativni kaos", koji se često mogu čuti kada ljude pitamo da sažmu dojmove koje je Nenad na njih ostavio, nama, koji potičemo iz ovih krajeva, su i prirodni i stečeni. Nenad ih je, međutim, posebno volio i uzdigao do razine gdje "entuzijazam" znači "izloženost neizlječivom virusu akademske radoznalosti", dok je "kreativni kaos" sinonim za "od mene možeš dobiti rame za plakanje, ali ukoliko taj virus u tebi ne bude akademski mutirao, za tebe nema nade". (Nikica Petrinić, University of Oxford, Nenadov doktorand)

Nenadovo mentorstvo značilo je istovremeno dobiti neopisivo vodstvo u radu i uzor u životu. Na mene je prenio tu energiju s kojom je svemu pristupao, radoznalost, upornost (čak malu količinu bunta), a najviše od svega ogromno razumijevanje i poštovanje prema ljudima i okolnostima. Iako je prerano otišao, dao mi je itekako dobar vjetar u leđa. (Nina Čeh, Građevinski fakultet u Rijeci, Nenadova doktorandica)

Bibliografija 2010. - 2016.

1. Žic, E.; Bićanić, N.; Koziara, T.; Ožanić, N.; Ružić, I. 15. – 17. 12. 2011. *Application of the Solfec program for the numerical modeling of suspended sediment propagation in small torrents*. Books of Proceedings on 2. Project Workshop Monitoring and Analysis for Disaster Mitigation of Landslides, Debris Flow and Floods. Eds Ožanić, N. et al. Rijeka. 98-101.

2. Žic, E.; Bićanić, N.; Koziara, T.; Ožanić, N. 7. - 9. 11. 2012. *Numerical modelling of suspended sediment propagation in small torrents*. International Conference People, Buildings & Environment. Eds Hanak, T. et al. Lednice. 661-670.
3. Žic, E.; Bićanić, N.; Koziara, T.; Ožanić, N. 2014. *The numerical modelling of suspended sediment propagation in small torrents with the application of the contact dynamics method*. Tehnički vjesnik 21. 939-952.
4. Žic, E.; Cuomo, S.; Ožanić, N.; Bićanić, N. 12. - 14. 12. 2013. *Application of SPH method to create numerical models of debris flow propagation*. Proceedings of 4. Project Workshop Risk Identification and Land-use Planning for Disaster Mitigation of Landslides and Floods in Croatia. Eds Vlastelica, G. et al. Split. 52-52.
5. Žic, E.; Yamashiki, Y.; Kurokawa, S.; Fujiki, S.; Ožanić, N.; Bićanić, N. 2014. *Validation study of debris flow movement – laboratory experiments and numerical simulation*. 1. Regional Symposium on Landslides in the Adriatic-Balkan Region & 3. Workshop Monitoring and Analysis for Disaster Mitigation of Landslides, Debris Flow and Floods. Eds Mihalić Arbanas, S.; Arbanas, Ž. Zagreb. 111-116.
6. Žic, E.; Arbanas, Ž.; Bićanić, N.; Ožanić, N. 2015. *A model of mudflow propagation downstream from the Grohovo landslide near the city of Rijeka*. Natural Hazards and Earth System Sciences 15. 293-313.
7. Lustig, N.; Bićanić, N. 29. - 30. 5. 2014. *Poboljšanje mreže konačnih elemenata primjenom konfiguracijskih sila*. Zbornih radova 6. susreta Hrvatskoga društva za mehaniku. Eds Jelenić, G.; Gaćeša, M. Rijeka. 129-134.
8. Čeh, N.; Bićanić, N. 29. - 30. 5. 2014. *Studija utjecaja nevertikalnosti krutog bloka na periodičnost neglatkog dinamičkog ponašanja pri harmonijskoj pobudi*. Zbornih radova 6. susreta Hrvatskoga društva za mehaniku. Eds Jelenić, G.; Gaćeša, M. Rijeka. 55-60.
9. Čeh, N.; Pellegrino, A.; Camenen, J.-F.; Petrinić, N.; Jelenić, G.; Koziara, T.; Bićanić, N. 25. - 27. 5. 2015. *Dynamics of multi-block stacks subjected to pulse base excitation – experimental evidence and non smooth contact dynamics simulations*. Proceedings of the 5. International Conference on Computational Methods in Structural Dynamics and Earthquake Engineering. Eds Papadrakakis, M. et al. Crete. 3234-3247.
10. Camenen, J.-F.; Čeh, N.; Jelenić, G.; Koziara, T.; Bićanić, N. 24. - 28. 8. 2015. *Dynamic sensitivity of a multi-block stacks subjected to horizontal harmonic excitation*. 22. French Congress of Mechanics. Eds Boucard, P.-A. et al. Lyon.
11. Čeh, N.; Pellegrino, A.; Camenen, J.-F.; Bićanić, N.; Petrinić, N.; Tuhtan, M. 29. 9. - 2. 10. 2015. *Overturning of multiple-block stack – dynamic sensitivity parameters and scaling effect*. Proceedings of the 8. International Congress of Croatian Society of Mechanics. Eds Kožar, I. et al. Opatija.
12. Camenen, J.-F.; Čeh, N.; Bićanić, N.; Koziara, T. 29. 9. 2015. *Dynamic sensitivity of a multi-block assembly subjected to horizontal harmonic excitation*. Proceedings of the 8. International Congress of Croatian Society of Mechanics. Eds Kožar, I. et al. Opatija.
13. Čeh, N.; Bićanić, N. 16. - 17. 6. 2016. *Djelomično prevrtanje slobodno položenog blokovskog stupca pri dinamičkoj pobudi*. Zbornik radova 7. susreta Hrvatskog društva za mehaniku. Eds Marović, P. i drugi. Split. 55-60.

14. Čeh, N.; Camenen, J.-F.; Bićanić, N.; Pellegrino, A.; Petrinić, N. 2016. *Overturing of multiple-blok stacks – dynamic sensitivity parameters and scaling effect*. International Journal of Masonry Research and Innovation 1. 351-374.
15. Bićanić, N.; Camenen, J.-F.; Čeh, N.; Koziara, T. 2016. *Characterisation of pattern formation in constrained multiblock assembly subjected to horizontal harmonic excitation*. International Journal of Masonry Research and Innovation 1. 375-397.
16. Jelenić, G.; Čeh, N.; Bićanić, N. 11. – 13. 4. 2017. *Rocking of single and dual rigid-block systems subject to ground excitation: experimental and computational analysis of overturning conditions*. Proceedings of 25. UKACM Conference on Computational Mechanics. Eds Faramarzi, A.; Dirar, S. Birmingham. 244-247.
17. Čeh, N.; Hlača, I.; Dobrilla, S.; Jelenić, G.; Bićanić, N. 7. – 8. 7. 2017. *Eksperimentalna i numerička dinamička analiza grednih nosača pod utjecajem nejednolike potresne pobude oslonaca*. Zbornik radova 8. susreta Hrvatskog društva za mehaniku. Eds Penava, D. i drugi. Osijek. 37-42.
18. Čeh, N.; Theophile, L.; Jelenić, G.; Bićanić, N. 7. – 8. 7. 2017. *Prevrtanje stupca od dva bloka uslijed konstantnog i impulsnog ubrzanja podloge*. Zbornik radova 8. susreta Hrvatskog društva za mehaniku. Eds Penava, D. i drugi. Osijek. 31-36.
19. Čeh, N.; Jelenić, G.; Bićanić, N. 20. – 22. 9. 2017. *Rocking of single and dual rigid-block systems subjected to free rocking and constant ground acceleration of finite duration: equations of motion and contact detection*. Proceedings of the 3. International Conference on Multiscale Methods for Solids and Fluids. Eds Ibrahimbegović, A. et al. Ljubljana. 112-115.
20. Čeh, N.; Jelenić, G.; Bićanić, N. 2017. *Rocking of a single rigid block: analytical, numerical and experimental analysis of dynamic response and post-impact behaviour*. Earthquake Engineering and Structural Dynamics (to be submitted).
21. Čeh, N.; Jelenić, G.; Bićanić, N. 2017. *Rocking of a rigid dual-block stack (working title)*. Paper in preparation.
22. Bićanić, N.; Mang, H.; Meschke, G.; de Borst, R. (editors). 24. – 27. 3. 2014. Proceedings of EURO-C Conference Computational Modelling of Concrete Structures. St Anton-am-Arlberg. Taylor & Francis. London.
23. Kožar, I.; Bićanić, N.; Jelenić, G.; Čanadija, M. (editors) 29. 9. – 2. 10. 2015. Proceedings of the 8. International Congress of Croatian Society of Mechanics. Opatija. Hrvatsko društvo za mehaniku. Zagreb.

pripremio Gordan Jelenić